



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
LUONNONVARA- JA YMPÄRISTÖALA

VASIKKATERVEYDEN KEHITTÄMINEN

Ruokintakoe Progres® - rehuaineella

TEKIJÄ: Johanna Kuivalainen

Koulutusala Luonnonvara- ja ympäristöala	
Koulutusohjelma Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Johanna Kuivalainen	
Työn nimi Vasikkaterveyden kehittäminen – Ruokintakoe Progres® -rehuaineella	
Päiväys 2.10.2015	Sivumäärä/Liitteet 34/1
Ohjaaja(t) Hilkka Kämäräinen, Petri Kainulainen ja Pirjo Suhonen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Pirjo Hissa ja Tuomo Savolainen, Hankkija Oy Mikko Elovaara, Elovasikka Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Vasikoiden hyvä hoito ja ruokinta ovat tärkeitä askeleita kohti tervettä ja kestävää lehmää ja lihanautaa. Vasikan ruokintaan ja hoitoon kannattaa panostaa, jotta se sairastaisi mahdollisimman vähän ja näin kasvaisi nopeasti ja tasapainoisesti. Vasikan kehitystä voidaan tukea oikeanlaisella alku- ja siirtovaiheiden ruokinnoilla.</p> <p>Tässä opinnäytetyössä käsitellään vasikan alkukehitystä ja esitellään yleisimpiä ripulinaiheuttajia. Lisäksi työssä käydään läpi tehdyn ruokintakokeen vaiheita ja tuloksia. Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä Hankkija Oy:n kanssa. Ruokintakokeessa tutkittiin Progres –rehuaineen vaikutusta vasikoilla esiintyviin ripuleihin. Tutkimus suoritettiin väkirehuokintakokeella ternivasikkakasvattamossa. Tutkimuksessa oli mukana 127 vasikkaa, joista puolet toimi vertailuryhmänä ja puolet koeryhmänä.</p> <p>Koe toteutettiin kvantitatiivisena eli määrällisenä tutkimuksena. Tutkimusaineisto kerättiin kahdesta vasikkaryhmästä. Vasikoiden kasvatusaika eli koeaika oli 9 vikkoa. Työssä on tarkasteltu vasikkaryhmien saapumis- ja lähtöpainoja, päiväkasvuja ja lääkitystarvetta. Vasikkaryhmiä on vertailtu näiden tekijöiden kautta. Suurin eroihin vaikuttava tekijä on todennäköisesti ollut ryhmässä esiintynyt hengitystietulehdus, joka on toista ryhmää vaivannut hieman enemmän kuin toista. Vasikkaryhmien välille ei kokeen aikana syntynyt merkittäviä eroja.</p> <p>Ruokintakokeen aikana kummankaan vasikkaryhmän vasikoilla ei esiintynyt ripulia, joten ei päästy selvittämään kyseisessä vasikkaryhmässä esiintyviä ripulinaiheuttajia ja rehuaineen vaikutusta ripulin esiintymiseen. Vasikoilla esiintyi pääasiassa hengitystietulehduksia, mikä on hyvin yleinen taudinkuva vasikkakasvattamoissa. Tutkitulla rehuaineella ei ole suoranaista vaikutusta hengitystietulehdusten esiintymiseen, koska sillä pyritään vaikuttamaan suoliston mikrobiston elinvoimaisuuteen.</p>	
Avainsanat vasikka, vastustuskyky, ripuli, ruokinta	

Field of Study Natural Resources and Environment			
Degree Programme Degree Program in Agriculture and Rural Development			
Author(s) Johanna Kuivalainen			
Title of Thesis Improving calves' health – a feeding experiment with Progres® feed improver			
Date	2.10.2015	Pages/Appendices	34/1
Supervisor(s) Hilkka Kämäräinen, Petri Kainulainen and Pirjo Suhonen			
Client Organisation /Partners Pirjo Hissa and Tuomo Savolainen, Hankkija Ltd. Mikko Elovaara, Elovasikka Ltd.			
<p>Abstract</p> <p>When taking care of your calves and feeding them correctly you get healthy and good cows or bulls. When you feed calves right they will not get ill and they will become balanced animals. With the right feeding calves stay healthy.</p> <p>This research is about the first months of calves and some common diarrhea causes and it was carried out in co-operation with - Hankkija Ltd. This research includes a feeding experiment. This report tells how the experiment was implemented and what kind of results were received. Concentrated feed was tested with an improver. The research was done in a calf hall and there were total 127 calves in the test. 63 calves ate the test product and the other half ate the same concentrated feed without the improver.</p> <p>This research was quantitative and it took 9 weeks. Research data came from two groups. The data included arrival weight, off weight, day growth and medication information. These factors were compared between the two groups. The calves had a lot of respiratory tract infections and almost all differences the data were caused by a respiratory tract infection. These two groups were quite similar in results.</p> <p>During the testing period both groups stayed healthy and none of the calves got diarrhea, so there was no information received on how the improver works. The improver does not help respiratory tract infections to occur. The only thing that was able to be followed was day growth.</p>			
Keywords calf, resistance, diarrhea, feeding			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
2	TUTKIMUKSEN TAUSTAA	7
2.1	Vasikoiden vastustuskyky	8
2.2	Ripulin aiheuttajat	10
2.3	Tartunnalliset tekijät	11
2.3.1	Virusperäiset ripulin aiheuttajat	12
2.3.2	Bakteeriperäiset ripulin aiheuttajat	12
2.3.3	Alkueläimet ja loiset ripulin aiheuttajina	14
2.4	<i>Mycoplasma bovis</i>	15
3	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	16
3.1	Kokeen toteutus	17
3.2	Progres® -rehuaine	20
4	TULOKSET JA NIIDEN TULKINTA	22
5	PÄÄTÄNTÖ	30
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	31
	LIITE 1: REHUN RAVINTOSISÄLTÖ	35

1 JOHDANTO

Vasikoiden terveyden ylläpitäminen ja vasikkaterveyden kehittäminen on tärkeä osa jokaisen nautatilan toimintaa. Terveet hyvinvoivat vasikat ovat pohja terveelle ja tuottavalle aikuiselle naudalle. Monet rehualan toimijat tekevät jatkuvaa kehitystyötä löytääkseen entistä parempia keinoja kehittää eläinten terveyttä ja hyvinvointia ruokinnan kautta. Jokaisen tilan on myös löydettävä juuri oman tilan tarpeisiin sopivia ratkaisuja terveyden ja hyvinvoinnin kehittämiseksi.

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää sairastavatko vasikat vähemmän ripulia, kun niille syötetään Progres –rehuainetta sisältävää väkirehua. Tämä opinnäytetyö sisältää kirjallisuuskatsauksen vasikoiden ruuansulatuksen kehityksestä, ripulin yleisimmistä aiheuttajista sekä selvityksen tilaolosuh-teissa tehdystä vasikoiden väkirehuruokintakokeesta. Vasikoiden hyvä alku vaikuttaa niiden kehitty-miseen hyviksi lypsylehmiksi ja lihaeläimiksi, siksi on ensiarvoisen tärkeää hakea keinoja vasikoiden terveeseen kasvuun ja kehitykseen. Hyvän alun saanut vasikka on tasapainoinen ja terve eläin myös muissa tuotannonvaiheissa.

Työn toimeksiantajana toimi Hankkija Oy, joka valmistaa rehuja Suomen Rehu –tuotemerkillä. Ruokintakokeessa selvitettiin Progres -rehuaineen vaikutusta ripulin esiintymiseen ternivasikkakasvattamossa. Rehuaineella tavoitellaan parempaa suolitoterveyttä ja pyritään vähentämään vasikoiden sairastumista ripuliin siirtymävaiheessa. Progres -rehuaine oli vieroitusajan väkirehussa, jotta tuettaisiin muutosta juomarehulta seosrehuruokintaan. Koe toteutettiin ternivasikkakasvattamossa, jonne tul-leille vasikoille syötettiin väkirehua, joka sisälsi Progres -rehuainetta. Vertailuryhmänä käytettiin va-sikkaryhmää, joka sai väkirehua ilman Progres -rehuainetta. Nämä kaksi noin 60 vasikan ryhmää muodostivat koeryhmän, josta kerättyjä tietoja vertaillaan tässä opinnäytetyössä.

Hankkija Oy valmistaa ja myy Suomen Rehu –tuotemerkillä eläinten teollisia rehuja, kuten täysrehu-ja, tiivisteitä ja erikoisrehuja niin harraste- kuin tuotantoeläimille. Yhtiöllä on neljä rehutehdasta Suomessa ja se panostaa tuotekehitykseen ja laadukkaisiin tuotteisiin. Suomen Rehun tuotteita myydään myös ulkomaille, kuten Venäjälle, Baltiaan ja muualle Eurooppaan. Suomessa tuotteita on myynnissä Agrimarketeissa ja Yrman myymälöissä. Hankkija Oy on vahva maatalouskaupan toimija Suomessa. (Suomen Rehu 1c.)

2 TUTKIMUKSEN TAUSTAA

Vastasyntyneen vasikan ruuansulatus muistuttaa yksimahaisen ruuansulatusta. Vasikan pääasiallinen ravinto on maito, joka kulkeutuu märekourua pitkin juoksutusmahaan ja tästä eteenpäin suolistoon. Tällöin ruuansulatus tapahtuu pääsääntöisesti ruuansulatusentsyymien avulla juoksutusmahassa ja ohutsuolessa. Jo muutaman päivän ikäiselle vasikalle on tarjottava väkirehua ja säilörehua tai heinää, jotta sen etumahojen kehitys pääsee hyvin käyntiin. Vasikka on syntyessään steriili, joten sekä hyödylliset että haitalliset mikrobit se saa elinympäristöstään ja ternimaidosta. (Aho ym. 2003, 16–19.)

Vasikan alettua syödä karkeaa rehua etumahojen kehitys käynnistyy. Vasikka saa pötsintoiminnalle olennaisia mikrobeja ravinnostaan, ympäristöstään ja etenkin toisilta naudoilta, kuten emältään. Kun pötsi on kehittynyt ja se hyödyntää tehokkaasti karkeaa rehua, voidaan vasikka vieroittaa juotolta. Vasikan ruuansulatuselimistö on valmis tähän yleensä noin kahden kuukauden iässä. Tällöin vasikan etumahat toimivat jo lähes aikuisen naudan tavoin. (Aho ym. 2003, 16–19.)

Vasikat alkavat märehtiä 2–3 viikon iässä ja pötsin ja verkkomahan kehitys on nopeaa 3–8 viikon iässä, jolloin väkirehun syönti lisääntyy. Pötsin mikrobisto vakiintuu 10–12 viikon ikään, jolloin vasikka käyttää haihtuvia rasvahappoja märehtijän tavoin. (Hissa 2007, 10–11.) Mikrobin tuottamat rasvahapot muodostavat 70–80 % aikuisen naudan tarvitsemasta energiasta (Virkki 2007, 12–13).

Väkirehulla ruokitaan vasikan pötsimikrobiston kehitystä. Rehujen sulaessa muodostuu rasvahappoja. Rasvahapoista voi- ja propionihapot edesauttavat pötsin papillien kehitystä. Papillien kasvu aikaansaa lisää pinta-alaa haihtuville rasvahapoille, jotka ovat mikrobitoiminnan päätuote. Väkirehun tulee olla helposti sulavaa, jotta vasikan kehittyvän ruuansulatuksen on helppo käsitellä rehua. Väkirehun tulee sisältää myös B-, K- ja C-vitamiineja, joita kehittyvä pötsi ei vielä kykene tuottamaan riittävästi. Veden jatkuva saanti lisää väkirehun syöntiä. Heinä ja säilörehu ovat hitaammin sulavia ja mikrobit, jotka hajottavat karkeampaa rehua, kehittyvät vasta myöhemmin, joten pelkällä karkearehun lisäämisellä vasikan ruokintaan ei saavuteta niin nopeaa pötsin kehitystä kuin väkirehun ja karkeanrehun yhdistelmällä. Karkean rehun syönti kehittää vasikan pötsin lihaksistoa, mutta mikrobitoiminnan lopputuotteena syntyy etikkahappoa, joka ei kehitä papilleja yhtä tehokkaasti kuin voi- ja propionihappo. (Hissa 2007, 10–11.)

Vasikan kehittyminen märehtijäksi mahdollisimman nopeasti on tärkeää, koska tällöin ripuleille altis aika lyhenee ja aktiivinen vastustuskyky kehittyy nopeammin. Vasikan nopea kehittyminen märehtijäksi on eduksi sekä lihantuotannossa että maidontuotannossa. (Hissa 2007, 10–11.)

Juottokaudella vasikan ravinnosta ohutsuolessa imeytyy pääasiassa heraproteiinit, kivennäiset, maitosokeri, kaseiini ja rasvat (Aho ym. 2003, 16–19). Ohutsuolen alkuosassa happamaan ruokasulaan sekoittuu haima- ja sappinestettä, jotka neutraloivat hapanta ruokasulaa. Haima- ja sappinesteet sisältävät ruuansulatusentsyymejä, jotka edesauttavat ravintoaineiden imeytymistä. Ohutsuolen al-

kupää sulattaa ravintoa imeytettävään muotoon ja ohutsuolen loppupäässä ravintoaineiden imeytyminen on tehokkaimmillaan. Ohutsuolen nukkainen ja poimuinen rakenne tarjoaa paljon imeytymispinta-alaa. (Alasuutari, Manni ja Rautala 2010, 42–51.) Aikuisen naudan ohutsuoli sulattaa paljon mikrobivalkuaista. Se on 70–100 prosenttia kaikesta aikuisen naudan tarvitsemasta valkuaisesta. (Virkki 2007, 12–13.)

Vasikan paksu- ja umpisuolella on mikrobitoimintaa, joka hajottaa rehua. Kun pötsi on kehittynyt, on paksu- ja umpisuolen toiminnan merkitys vähäisempi. Paksu- ja umpisuolesta imeytyy vettä, kivennäisiä, vähäinen määrä haihtuvia rasvahappoja ja typen ammoniakkeja eläimen käyttöön. Tämän jälkeen ruokasula siirtyy peräsuoleen. Peräsuolesta imeytyy vettä elimistöön, jonka jälkeen sulamaton ja imeytymätön aines poistuu elimistöstä. (Alasuutari ym. 2010, 42–51.)

2.1 Vasikoiden vastustuskyky

Vasikalla on sekä passiivista että aktiivista vastustuskykyä, mikä auttaa sitä pysymään terveenä. Passiivisella vastustuskyvyllä tarkoitetaan vasikalle ternimaidon kautta saavutettua vastustuskykyä. Se on vasikalle ainoa keino saada vasta-aineita taudinaiheuttajia vastaan, ennen kuin se alkaa kehittää aktiivista vastustuskykyä. Aktiivinen vastustuskyky on vasikan itsensä kehittämää vastustuskykyä. (Aho ym. 2003, 58–62.)

Emän istukka ei läpäise vasta-aineita tiineysaikana, joten syntyvä vasikka on vailla vastustuskykyä. Passiivisen vastustuskyvyn vasikka saa hyvälaatuisesta ternimaidosta. Ternimaidon laatu voidaan varmistaa mittaamalla laatua esimerkiksi kolostrometrillä tai refraktometrillä. Ternimaito sisältää vasta-aineiden lisäksi valkuaisaineita, energiaa, kivennäisiä ja vitamiineja. (Hokkanen ym. 2014, 24–25.) Hyvässä ternimadossa immunoglobuliinipitoisuus (IgG) on yli 50 g/litrassa. Ternimaito sisältää muitakin vasta-aineita, kuin immunoglobuliinia, mutta immunoglobuliinin osuus on merkittävin eli 85 %. Hyvää ternimaitoa tulee juottaa riittävästi ja pian syntymän jälkeen, jotta vasikan veren IgG -pitoisuus saadaan yli 10 mg/ml. Ternimaitoa, joka on IgG -pitoisuudeltaan 50 g/l, vasikka tarvitsee 2 litraa, jotta se saavuttaa riittävän vasta-ainepitoisuuden. Mitä pidempi aika ennättää vasikan syntymästä kulua, sitä suuremman ternimaitoannoksen vasikka tarvitsee, jotta se voi saada riittävän määrän vasta-aineita. Vuorokauden kuluttua syntymästä vasta-aineiden imeytyminen ei enää ole mahdollista. (Huuskonen ym. 2014, 81–89.)

Ternimaidon nopea saanti on ainoa tapa saada vasikalle passiivinen vastustuskyky, jonka avulla se selviytyy kunnes sen oma vastustuskyky on kehittynyt. Noin kahdeksan tuntia syntymän jälkeen vasikan juoksutusmaha alkaa tuottaa vasta-ainemolekyylejä tuhoavaa ruuansulatusnestettä. Vasikan suolen seinämän solujen välit kapenevat ja lopulta sulkeutuvat. Tällöin vasta-ainemolekyylit eivät enää läpäise suolen seinämää. Suolen seinämien liman muodostus alkaa myös melko nopeasti, jolloin vasta-aineiden pääsy suolen pinnalle estyy. (Hissa 2007, 11; Tiuhonen 2011, 4.)

Vasikan vastustuskyky kehittyy ohutsuolessa. Vastustuskyvyssä 80 % on suolessa, koska suoliston pinta altistuu jatkuvasti ulkoisille taudinaiheuttajille. Hyvä suolistomikrobisto ja immuunisolut, jotka tunnistavat taudinaiheuttajia ja kehittävät vasta-aineita taudin aiheuttajia vastaan, ovat olennainen osa eläimen vastustuskykyä. Oikealla ruokinnalla pidetään mikrobit tyytyväisinä ja vasikka terveenä. (Hissa 2007, 11.) Kun vasikka altistuu taudinaiheuttajille vähän, se muodostaa kyseiselle taudinaiheuttajalle vastustuskyvyn, mutta jos altistus taudinaiheuttajalle on suuri, vasikka sairastuu (Härtel).

Noin kahden kuukauden ikäisenä emältä saatu passiivinen vastustuskyky alkaa hiipua ja aktiivisen vastustuskyvyn merkitys kasvaa. Vasikka on tällöin haavoittuvaisimmillaan. Aktiivisen vastustuskyvyn muodostumiseen vaikuttavat ympäristön olosuhteet, stressi ja ruokinta sekä muut olosuhdetekijät. Jotta vasikan vastustuskyky kehittyisi mahdollisimman hyvin, on vasikalla oltava riittävästi tilaa ja puhtaat olosuhteet. Vasikalle on myös tarjottava karkeaa rehua ja väkirehua jo muutaman päivän ikäisestä alkaen, jotta sen ruuansulatuselimistön toiminta pääsee kehittymään. Tällöin sen pötsiin kehittyy hyvä mikrobikanta. Hyvä suoliston mikrobikanta tukee eläimen terveyttä. (Aho ym. 2003, 58–62.)

Immuunipuolustuksen mekanismista

Immuunipuolustus perustuu elimistön kykyyn tunnistaa vieraat ja omat aineet sekä luoda mekanismeja, joilla vieraat aineet saadaan tuhottua elimistöstä. Taudinaiheuttajia ovat virukset, bakteerit, alkueläimet, sienet ja erilaiset loiset. Tunnistettua ja tuhottua taudinaiheuttajaa vastaan syntyy immuniteetti. (solunetti. 1a.)

Iho on hyvä suoja ympäristömme taudinaiheuttajia vastaan. Limakalvot erittävät limaa, joka estää taudinaiheuttajien tarttumisen limakalvojen pinnalle. Lima sisältää myös aineita, jotka tappavat taudinaiheuttajia ja estävät niiden lisääntymisen. (solunetti. 1b.)

Veren valkosolujen toimintaan perustuva immuunipuolustus jaetaan humoraaliseen ja soluvälitteeseen immuniteettiin. Humoraalinen immuniteetti perustuu B-solujen tuottamien vasta-aineiden toimintaan. B-solujen tuottamat vasta-aineet kiertävät veressä ja aktivoituvat bakteerien ja virusten aiheuttamissa infektoissa. Aktivoituminen toimii merkinä fagosyyteille, eli yleiselle immuniteetille, jotta fagosyytit aktivoituvat oikeaan aikaan. Soluvälitteinen immuniteetti perustuu T-solujen toimintaan. Ne toimivat paikallisesti ja reagoivat suoraan taudinaiheuttajan kanssa, joko tappaen koko solun tai tuhoamalla sairastuneen solun taudinaiheuttajan. T-solut aktivoituvat loisten, sienien, virusten ja syöpäsolujen ollessa taudinaiheuttajana. (solunetti.1c.)

B-solut ovat vasta-aineiden tuottajia. B-solut kehittyvät naudalle sikiöaikana, mutta niiden kehitys ei jatku aikuisiällä. B-solut erilaistuvat tuottamaan miljoonia eri vasta-aineita. Eläinlajien välillä B-solujen tuotanto on erilaista, esimerkiksi ihminen tuottaa B-soluja koko elinikänsä, mutta naut vain sikiövaiheessa. (Liljanvirta 2014.) B-solut jakautuvat ja lisääntyvät ohutsuolen loppuosassa (Ekman 2012).

2.2 Ripulin aiheuttajat

Ripulit olivat yleisin kuolinsyy lypsykarjatilojen vasikoilla, vuosina 2003–2009 kerättyjen tilastotietojen perusteella. Emolehmätiloilla ripulit olivat toiseksi yleisin kuolinsyy. Lihautatiloihin hengitystietulehdukset olivat yleisin kuolinsyy. (Herva 2010, 125–129.) Vasikkaripuli on tyypillisesti monisyys sairaus, eli monet eri taudinaiheuttajat aiheuttavat eläimen sairastumisen. Sairastumiseen vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa vasikan oman vastustuskyvyn taso, yleiskunto, ravinto, ympäristöolosuhteet sekä taudinaiheuttajien määrä ympäristössä. (Härtel 2000, 22–23.) Kaikista vasikoista jopa 20 % sairastuu ripuliin alle kahden kuukauden iässä (Seppä-Lassila 2011, 14–15).

Vasikoiden ripulit ovat yleensä ruokintaperäisiä tai tartunnallisia. Pötsi, juoksutusmaha ja suolisto ovat vasikan herkimpiä ruuansulatuksellisia alueita. Liian suuret kerta-annokset, liian kylmä, kokkareinen tai laimea juoma, ruuansulatukselle sopimaton rehu, nopeat muutokset ruokinnassa, likaiset olosuhteet tai liian alhaalta tapahtuva juottaminen altistavat vasikkaa ruokintaperäisille ripuleille. (Aho ym. 2003, 63–66.)

Vasikan terve elämä alkaa poikimakarsinasta. Vasikan tulee saada syntyä puhtaisiin olosuhteisiin, jotta sen kehittyminen alkaa positiivisesti. Puhdas poikimakarsina ja hygieenisesti annettu synnytysapu ovat ensihetkiltä saakka läsnä. Hygieeniset olosuhteet edesauttavat vasikkaa saamaan hyviä mikrobeja elimistöönsä, heti syntymisestäään alkaen. Vasikan tulee saada puhdas, hyvin kuivitettu karsina ja riittävästi tilaa. Tila vaikuttaa muun muassa vasikan juoma-asentoon (kuva 1) ja märekkourun avautumisrefleksiin. Alaviisto juoma-asento muistuttaa vasikan luonnollista juoma-asentoa. Mikäli märekkouru ei avaudu kunnolla, maito ei pääse juoksutusmahaan. Pötsiin päätynyt maito happamoittaa kehittymätöntä pötsiä. (Aho ym. 2003, 63–66.)



KUVA 1. Vasikoiden hyvä juoma-asento. (Kuivalainen 2015)

Vasikan saaman juoman oikea lämpötila ja koostumus ovat merkittävässä asemassa, sillä liian kylmä tai kuuma, kokkareinen tai laimea juoma ei juoksetu juoksutusmahassa. Juoksutusmahassa maito juoksettuu juustomaiseksi massaksi. Maidon heraproteiini, maitosokeri ja kivennäiset siirtyvät ensimmäisinä suolistoon. Maidon kaseiiniin ja rasvojen sulatus käynnistyy jo juoksutusmahassa, josta massa siirtyy pieninä annoksina suolistoon. Juoksettuneesta maidosta vasikka saa alussa kaiken tarvitsemansa ravinnon, vasikan kehittyessä maidon merkitys osana ravintoa vähenee. Liian suuret kerta-annokset voivat johtaa siihen, että juomaa menee pötsiin tai ohutsuoleen. Juoksettumattomana ohutsuoleen päätyntä maitoa vasikka ei voi hyödyntää samalla tapaa kuin juoksettunutta maitoa. (Aho ym. 2003, 16–17, 63–66.) Pötsiin joutunut maito voi aiheuttaa pötsin pH:n muutoksia. Muutokset pötsin pH:ssa voivat tuhota jo syntyntä pötsimikrobistoa tai saada aikaan muutoksia, jotka heikentävät pötsimikrobiston koostumusta. (Tiihonen 2011, 4) Maidon päätyminen pötsiin tai ohutsuoleen aiheuttaa vasikalle ruuansulatushäiriötä (Aho ym. 2003, 16–17, 63–66).

Ruuansulatukselle sopimaton rehu voi altistaa vasikkaa ripuleille. Pikkuvasikka pystyy hajottamaan vain rypäle- ja maitosokeria. Liian yksipuolinen tai liian kortinen karkearehu ei myöskään sovellu vasikan ruokintaan, sillä se ei kehitä pötsibakteereja riittävästi ja voi sulamattomana pakkautua pötsiin aiheuttaen puhaltumista ja vaurioita limakalvoissa. (Aho ym. 2003, 63–66.)

2.3 Tartunnalliset tekijät

Vasikoiden ripuleiden tartunnallisia aiheuttajia on kolme. Niitä ovat suolistolaiset, virukset ja bakteerit. Vasikan vastustuskyky suhteessa taudinaiheuttajienmäärään määrää sen, sairastuuko vasikka vai ei. (Aho ym. 2003, 63–66.) Suomessa tartunnallisia ripuleita vasikoiden ripuleista on noin 40 % (Pyörälä ja Tiihonen 2005).

TAULUKKO 1. Alle 6 kk:n ikäisten vasikoiden vasikkaripulipakettitutkimusten tuloksia 2009–2013. Positiivisten lähetysten lukumäärät. Tutkimukset on tehty vasikoiden iän mukaan. (Evira 2014, 12).

	2009	2010	2011	2012	2013
Lähetysyhteensä	179	153	203	191	229
Salmonella	0	0	1	0	1
Rotavirus (ELISA)	73	61	83	78	83
Korona (ELISA)	2	2	0	3	6
<i>E.coli</i> F5	2	0	0	0	0
Eimeria yli 10000 OPG	39	27	35	29	38
Kryptosporidit (värjäys)	23	22	30	23	26
Strongylida	3	2	4	3	6

Taulukossa 1 on eritelty Suomessa esiintyneet tartunnat, jotka on havaittu vasikkaripulipaketitutkimuksissa vuosina 2009–2013. Tutkittujen näytteiden määrä on kasvanut vuoden 2009 ja 2013 välillä. Salmonella ja *E. coli* F5 esiintyminen näytteissä on pysynyt melko alhaisena koko jakson ajan. Rotaviruksen esiintyminen näytteissä on hieman kasvanut tutkimusjaksolla.

2.3.1 Virusperäiset ripulin aiheuttajat

Pikkuvasikoilla, alle 9 viikon ikäisillä, yleinen virusperäinen taudinaiheuttaja on rotavirus. Se aiheuttaa suolen limakalvoille vaurioita ja heikentää ravinnon ja nesteiden imeytymistä. Näin ollen se aiheuttaa pikkuvasikalle nestehukkaa. Sen hoitoon ei ole lääkitystä, joten vasikan passiivisella vastustuskyvyllä on suuri merkitys. (Aho ym. 2003, 63–66.) Rotavirus aiheuttaa runsasta vetistä ripulia. Tämä johtaa vasikan nopeaan kuivumiseen. Rotavirusta esiintyy myös vanhemmilla vasikoilla, yhdessä muiden taudinaiheuttajien kanssa. (Pyörälä ja Tiihonen 2005.)

Rotavirus vaurioittaa ohutsuolen nukkaa, ja viruskannasta riippuen se vaurioittaa ohutsuolta vain lyhyeltä osin tai koko ohutsuolen pituudelta. Vaurioitunut ohutsuolen nukka ei imeytä laktoosia, tästä seuraa laktoosin kertyminen paksusuoleen. Paksusuoleen kertynyt laktoosi häiritsee veden imeytymistä paksusuoleessa. Vasikat, joilla on voimakkaita oireita, ne ovat kuivuneet, eivätkä ne pysty juomaan, voidaan nesteyttää ja maidon sijaan antaa vasikan tarvitsema energia glukoosiliuoksien avulla, jolloin laktoosin kertyminen paksusuoleen estetään. Tätä hoitoa käytetään akuutissa vaiheessa ja vain lyhyen aikaa. Vasikan sairastumista rotavirukseen voidaan ehkäistä hyvällä hygienialla. Tiloilla, joilla on rotavirusta merkittävästi, juotetaan vasikalle rotaviruksen vasta-aineita tuottaneen lehmän ternimaitoa. Lehmälle rotaviruksen vasta-aineita saadaan maitoon rokotteen avulla. (Pohjanvirta 2004, 193–196.) Rokotetta voidaan käyttää erikoisluvalla tiloilla, joilla on ongelmia rotaviruksen kanssa. (Pyörälä ja Tiihonen 2005).

Toinen virusperäinen ripulinaiheuttaja on koronavirus. Koronavirus on harvinaisempi, mutta oireiltaan se muistuttaa rotavirusta (Aho ym. 2003, 63–66). Koronavirusta esiintyy 1-3 viikon ikäisillä vasikoilla. Uloste on nestemäistä ja se voi sisältää limaa ja maitokokkareita. Väriltään uloste on keltävää. (Pohjanvirta 2004, 193–196.) Koronaviruksen aiheuttama ripuli on pidempikestoisempi kuin rotaviruksen aiheuttama ja se vaurioittaa ohutsuolen ja paksusuolen limakalvoja (Pyörälä ja Tiihonen 2005). Koronaviruksen aiheuttamat vauriot keskittyvät ohutsuolen loppuosaan ja paksusuoleen (Pohjanvirta 2004, 193–196).

2.3.2 Bakteeriperäiset ripulin aiheuttajat

Vasikalla on luontaisesti suolistossa enterobakteereihin kuuluvia *Escherichia coli*-bakteereja. Kolibakteereita on monenlaisia ja osa niistä aiheuttaa voimakasta ripulia ja nestehukkaa. F5- kolibakteerit aiheuttavat ripuleita yleensä alle viikon ikäisille vasikoille, jolloin voimakas ripuli voi johtaa kuivumiseen. (Aho ym. 2003, 63–66; Lähtinen 2012, 7.) F5 on kiinnittymistekijä, jonka avulla bakteeri kiinnittyy suolen epiteelisoluihin. F5-positiiviset bakteerit tuottavat toksiinia, joka aikaansaa vetisen ripulin. Toinen ripulia aiheuttava kolibakteerikanta on F17. F17 –positiivisen bakteerin aiheuttamat ripulit

vaihtelevat lievästä ripulista veriripuliin. (Pyörälä ja Tiihonen 2005.) Enterotoksisen *E. coli*n aiheuttamia suolistotulehduksia todetaan muutamia tapauksia vuosittain (ETT 1a).

Toinen bakteeriperäinen taudinaiheuttaja on salmonella, joka on Suomessa harvinainen ja vastustettava tauti (Aho ym. 2003, 63–66). Salmonella on zoonoosi, eli se voi levitä eläimestä ihmiseen ja päinvastoin. Sen aiheuttaa *Salmonella Enterica* –bakteeri ja siitä on noin 2500 serotyyppiä. Se esiintyy kaikkialla maailmassa, mutta Suomessa tautiin sairastuneista ihmisistä suurin osa on sairastunut ulkomailta. Tämä johtuu Suomen korkeasta hygieniatasosta. Salmonella on suolistobakteeri ja yleensä tartunta saadaan kun bakteeria joutuu elimistöön ruuan tai juoman välityksellä. Salmonella säilyy maaperässä 1-2 vuotta, mutta se on herkkä desinfiointiaineille. Salmonella aiheuttaa suolistotulehduksen, joka menee usein itsestään ohi 3-4 kuukaudessa, jos eläin ei saa uutta tartuntaa. Antibiootien käyttö ei ole suotavaa korkean resistenssivaaran vuoksi. Tauti voidaan diagnosoida vain laboratoriotutkimuksella. (ETT. 1b.)

Merkittävin Suomessa esiintyvä salmonellan serotyyppi on *Salmonella Typhimurium*. Sitä esiintyy linnuilla, joista se voi levitä eläimiin ja ihmisiin. Suolistotulehduksen lisäksi salmonella aiheuttaa luomisia ja vakavia verenmyrkytyksiä. Salmonellan yleisimmät oireet ovat kuume ja ripuli. (Evira 1b.) Ripulin yhteydessä voi joskus esiintyä myös nivel- ja keuhkotulehdusta (Pyörälä ja Tiihonen 2005). Tartunta voi olla myös oireeton tai tautia voidaan kantaa ja levittää myös oireiden jälkeen. Salmonella on lakisääteisesti vastustettava eläintauti ja sen esiintymisestä suomalaisilla nautoilla, sioilla ja siipikarjalla on ilmoitusvelvollisuus viranomaiselle. Joitakin tartuntoja ilmoitetaan vuosittain. Tavoitteena on pitää esiintyvyys alle yhdessä prosentissa. (Evira 1b.)

Maaperässä elävät *Clostridium* -bakteerit tuottavat erilaisia myrkkyjä elimistöön joutuessaan. *Clostridium perfringens* on bakteeri, joka tuottaa myrkkyjä eläinten ja ihmisten suolistossa aiheuttaen tulehduksia ja ripulia. (Kyntäjä ja Teräväinen 2001, 21.) *Clostridium perfringens* -bakteeri aiheuttaa verisen suolistotulehduksen. Usein sairaus etenee niin nopeasti, että vasikka ennättää kuolla tai vasikka on jo ennättänyt niin huonoon kuntoon, ettei mitään ole tehtävissä. Ruumiinavauksessa löydetään verinen suolensisältö ja muuallakin elimistössä voi olla verenpurkauksia. Joskus sairaus esiintyy lievempänä ripulin muodossa. Tällöin usein sairastuvat hyvin kasvaneet ja voimakkaasti ruokitut vasikat. (Rautala 1996, 180.)

Osa klostrideista vaurioittaa kudoksia ja osa tuottaa hermomyrkkyjä. Muita *Clostridium* -suvun bakteereja ovat esimerkiksi *C. Tetani* eli jäykkäkouristus ja *C. Botulium* eli botulismi. (Kyntäjä ja Teräväinen 2001, 21.) *Clostridium botulium* tuottaa neurotosiinia, joka on voimakas hermomyrkky. Se aiheuttaa eläimen halvaantumisen ja jos halvaus leviää elimistössä, se johtaa kuolemaan. (Koskinen ym. 2010, 327–328).

Utaretulehdusmaitoista *Streptococcus agalactiae* -bakteeria sisältävää maitoa ei tule juottaa vasikoille, jotta bakteeri ei leviäisi eteenpäin. Sen sijaan Stafylokokkeja tai koryneformeja sisältävät utaretulehdusmaidot voidaan juottaa vasikalle. *Stafylococcus aureus* on lehmillä esiintyvä utaretulehduksen aiheuttaja. Sitä esiintyy eläimillä usein alku- ja loppulypsykaudesta. Vasikoille voi juottaa utaretulehdusmaidon, jos se ei ole silmällä havaitusti muuttunut. *Stafylococcus aureus* -tulehdusmaidon juottoa tulisi välttää, sillä se lisää vasikoiden infektiopainetta. Jos tilalla esiintyy paljon *Stafylococcus aureuksen* aiheuttamaa utaretulehdusta, vasikoiden infektoitumisriski kasvaa. Antibioottilääkittyjen lehmien maitoa voidaan juottaa vasikoille, kun viimeisestä lääkityskerrasta on kulunut vuorokausi ja maidon koostumus, haju ja väri ovat normaalit. (Aho ym. 2003, 31.)

Antibioottien käyttö ripulihoitoon on perusteltua silloin kun vasikalla on myös bakteeritartuntaan viittaavia oireita. Monien ripulin aiheuttajien kohdalla antibiootin vaikutus on vähäinen tai jopa päinvastainen. Antibiootit vaikuttavat negatiivisesti suoliston normaaliin bakteerikantaan ja näin ollen häiritsevät suoliston normaalia toimintaa. Pahimmillaan luodaan suolistoon virheellinen mikrobikanta, joka pitkittää ripulia. Antibioottivalmiste voi myös itsessään aiheuttaa ripulia. (Rautala 1997, 26–28.)

2.3.3 Alkueläimet ja loiset ripulin aiheuttajina

Kokkidit ja kryptosporidit ovat alkueläimiä, joita esiintyy vasikan suolistossa. Ne voivat elää terveen vasikan suolistossa, ja runsastuttuaan yhdessä muiden taudinaiheuttajien kanssa sairastuttaa vasikan ripuliin. Kokkidit aiheuttavat vetistä ja veristä ripulia. Sairastuttuaan vasikka kehittää vastustuskyvyn kyseisille kokkideille, mutta samalla erittää niitä runsaasti ympäristöönsä. Kryptosporidit aiheuttavat ripuleita yleensä alle kuukauden ikäisille vasikoille ja Suomessa niitä esiintyy noin 10 % vasikoista. (Aho ym. 2003, 63–66.) Karjoissa, joissa esiintyy *Cryptosporidium parvum* -alkueläimen aiheuttamia tartuntoja, voi vasikkakuolleisuus olla korkea. Sairastunut vasikka erittää ookystia runsaasti ympäristöönsä ja niiden hallinta on vaikeaa sillä desinfiointiaineilla ei ole merkittävää tehoa. Alkueläin aiheuttaa vaurioita paksusuolen limakalvoilla ja heikentää ravintoaineiden imeytymistä. (Lähteinen 2012, 9.)

Naudoilla tunnetaan noin kaksikymmentä kokkidilajia. Etelä-Suomessa tehdyn kartoituksen mukaan lähes kaikilta suomalaisilta tiloilta tavataan jotakin kokkidilajia. Vasikka saa tartunnan syömällä alkueläimen tartuntakykyisiä munia rehusta tai muiden eläinten ulosteen kautta. Kokkidin munat säilyvät ympäristössään tartutuskykyisinä jopa yli vuoden. Eläimessä kokkidit kuoriutuvat ja alkavat lisääntyä paksusuolen seinämän soluissa. Aikuismuodon kokkidit muodostavat uusia munia, jotka leviävät ympäristöön vasikan ulosteen mukana. Kokkidioosin yhteydessä havaitut hermosto-oireet heikentävät vasikan selviytymisennustetta, mutta hermosto-oireiden yhteys kokkidioosiin on epäselvä. (Seppä-Lassila 2011, 14–15.)

Kokkidioositartunta hoidetaan kuten muutkin ripulit. Yleensä oireet menevät ohi muutamassa päivässä. Kroonistuuessaan vasikka muuttuu pörröiseksi, vatsa alkaa pullottaa ja eläimen kasvu pysähtyy tai hidastuu voimakkaasti. Kroonistuneen eläimen kasvatus ei ole järkevää, sillä sen merkitys tuotan-

toeläimenä on vähäinen ja se levittää voimakasta tartuntaa ympäristöön. Taudinaiheuttaja voidaan todeta ulostenäytteen avulla. Kokkidista on vaikea päästä kokonaan eroon, mutta sitä voidaan pitää kurissa hyvällä puhtaustasolla. Korkeaan puhtautasoon pyrkimällä mahdollisimman harva kokkidin muna jää ympäristöön tartuttamaan eläimiä. (Seppä-Lassila 2011, 14–15.)

Laiduntavilla vasikoilla ripuleita voivat aiheuttaa maha- ja suolistomadot sekä ruskeat juoksutusmahamadot, jotka lisääntyvät lantapaakuissa ja altistavat laiduntavia eläimiä tartunnoille. Vasikat kehittävät näille loisille vastustuskykyä, mutta runsastuessaan loiset voivat sairastuttaa vasikan. Oireina ovat ruuansulatushäiriöt, ripuli, kasvun heikkeneminen ja takkukarvaisuus. Voimakas loistartunta voi johtaa jopa kuolemaan. Loisia pidetään kurissa pääsääntöisesti laidunkierrolla, mutta yksittäisiä eläimiä voidaan lääkittää loislääkkeillä. (Aho ym. 2003, 63–66.)

2.4 *Mycoplasma bovis*

Vasikan sairastuminen hengitystietulehdukseen riippuu vasikan oman vastustuskyvyn ja tautipaineen suhteesta. Nuoret eläimet ovat herkempiä sairastumaan kuin vanhemmat. Vasikoiden sairastumiseen vaikuttaa olennaisesti navettaympäristö. Vasikat sairastuvat herkemmin hengitystietulehdukseen, jos navetan ilma on liian kosteaa ja jos samassa tilassa on paljon eläimiä. Vasikoiden sairastuminen heikentää niiden kasvua ja vastustuskykyä ja näin ollen nostaa kuolleisuusriskiä. (Aho ym. 2003, 71.)

Mycoplasma bovis on yksi uusimmista Suomesta löydetyistä hengitystietulehduksen aiheuttajista. *Mycoplasma bovis* on soluseinätön bakteeri, joka on yksi yleisimmistä ja merkittävimmistä nautojen hengitystietulehdusten aiheuttajista maailmalla. Suomessa ensimmäinen tartunta havaittiin vuonna 2012. Se aiheuttaa nautoille hengitystietulehduksia, niveltulehduksia, korvatulehduksia, silmätulehduksia ja utaretulehduksia. Tartuntaa voi esiintyä yhdessä muiden taudinaiheuttajien kanssa tai yksinomaan. Tartuntaa on mahdotonta hävittää populaatiosta, johon se on levinnyt. Suomessa tauti on valvottava ja ilmoitettava eläintauti, mutta ei virallisesti vastustettava. (Evira 1c.)

Mycoplasma bovis oireilee lievänä kuumeiluna, silmä- ja sierainvuotona, vasikoiden korvatulehduksina, yskänä, niveltulehduksina, utaretulehduksina ja luomisina. *M. Bovista* voidaan alkaa epäillä myös silloin, jos eläin vastaa antibioottihoitoon heikosti. Tauti voi olla karjassa myös oireeton ja puhjeta stressin laukaisemana. Se leviää pisaratartuntana, kosketuksesta ja esineiden välityksellä. Taudinaiheuttaja pysyy toimintakykyisenä useita vuorokausia, mutta etenkin kosteissa ja varjoisissa olosuhteissa se säilyy toimintakykyisenä noin kuukauden, valoisassa ja kuivassa se menettää toimintakykynsä muutamassa vuorokaudessa. (Evira 1c.)

3 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, sairastavatko Progres -rehuainetta saaneet vasikat vähemmän ripulia, kuin vasikat jotka eivät saaneet Progres -rehuainetta väkirehun mukana. Tämän selvittämiseksi tehtiin tilakoe, jossa oli mukana 127 vasikkaa. Vasikat muodostivat kaksi ryhmää, joista toinen sai väkirehun mukana Progres -rehuainetta ja toinen ryhmistä toimi verokkiryhmänä. Vasikat söivät rehua noin 9 viikon ajan.

Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisena eli määrällisenä tutkimuksena. Määrällisen tutkimuksen avulla voidaan selvittää lukumääriin ja prosenttiosuuksiin liittyviä tietoja. Menetelmän käyttö edellyttää riittävään laajaa ja edustavaa otosta tutkittavasta joukosta. (Heikkilä 2014, 15–19.) Määrällinen tutkimusmenetelmä valittiin, koska tutkimuksessa kertottava aineisto oli määrällistä aineistoa. Käytetyillä analysointimenetelmillä saatiin tutkittua tekijöiden riippuvuuksia ja ryhmien välisiä eroja (Holopainen ja Pulkkinen 2003, 182–184).

Validiteetti eli pätevyys kertoo siitä, että tutkimuksessa mitattiin sitä mitä haluttiin selvittää, ja näin ollen tutkimuksesta kerätyn tiedon avulla voidaan saada vastauksia asetettuun hypoteesiin. Käytetyt mittarit tulee myös määritellä hyvin, jotta mittaustulokset voivat olla valideja eli päteviä ja jotta koe on toistettavissa. (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara 2014, 231–233.)

Reliabiliteetti eli luotettavuus kertoo tulosten tarkkuudesta. Tutkimuksen tulokset eivät saa olla satuman varaisia, vaan tutkimus tulee olla toistettavissa. Tutkimuksen tuloksia ei pidä yleistää, jos otannan määrä ja laatu ei ole riittävä. Luotettavuuteen kuuluu myös tulosten huolellinen kerääminen, syöttäminen, käsittely ja tulkinta. Kokeen on oltava riittävän laaja ja tutkimusjoukon riittävän edustava, jotta tuloksia voidaan pitää luotettavina. (Heikkilä 2014, 27–28.) Tutkimuksessa tulee pyrkiä aina mahdollisimman objektiiviseen näkökulmaan (Heikkilä 2014, 28–29).

Tutkimuksessa oli heti alussa selvillä, että haluttiin mitata vasikoiden kasvua ja sairastavuutta ruokintajakson aikana, jolloin voitaisiin vertailla ryhmiä kasvun ja sairastavuuden suhteen koejakson aikana. Näiden asioiden selvittämiseksi päätettiin mitata vasikoiden saapumispainot ja lähtöpainot ja hyödyntää lääkintäkirjanpitoa. Lisäksi päätettiin lähettää ripulivasikoiden ulostetta tutkittavaksi, jotta saadaan taudinaiheuttajat selville.

Vasikoiden painoa on mitattu punnitsemalla vasikat lähtötiloilla käyttäen kuljetusauton vaakaa. Vasikat punnittiin myös kasvattamosta lähtiessä käyttäen kuljetusauton vaakaa. Kuljetusauton vaaka näytti punnitustuloksen kilon tarkkuudella. Sairastavuutta mitattiin annetuilla lääkityskerroilla ja lääkityillä oireilla. Lääkitys toteutettiin, kun vasikalla oli lääkitystä vaativia oireita. Kasvattamon työntekijät arvioivat vasikoiden lääkitystarpeen päivittäin ja kirjasivat sen lääkityskirjanpitoon. Ripulia ei esiintynyt tutkimusjakson aikana.

Tutkimuksessa käytössä oleva otos on 120 vasikkaa, mikä on hyvä laajuus ruokintakokeelle. Tutkimuksessa kerättyä aineistoa on pyritty keraamaan ja käsittelemään huolella, jotta kerätty aineisto ei muuttuisi matkan varrella. Aineistosta saatujen tulosten tulkinnassa on myös pyritty huolellisuuteen.

Kokeessa on pyritty mahdollisimman objektiiviseen näkökulmaan. Objektiivisuus on pyritty maksimoimaan pitämällä koerehun sijainti piilossa kokeen tekijöiltä ja analysoijalta. Rehun sijainnin määrittäminen rehuun 1 tai 2 paljastetaan vasta kokeen ja tulosten valmistuttua. Tietoja on kerätty avoimesti ja tietojen käyttötarkoitus on ollut kaikkien osallistuneiden osapuolten tiedossa.

Kerättyä aineistoa käsiteltiin Webropol Professional Statistics –laskentaohjelman avulla. Tiedot syötettiin ohjelmaan Excel -taulukkomuodossa. Aineistoa ristiintaulukoitiin ja analysoitiin käyttäen 5 %:n merkitsevyyttä. Tällä tarkoitetaan sitä, että jos p-arvo on 0,05 tai vähemmän, tulos on tilastollisesti merkitsevä, ja jos enemmän tuloksen tilastollinen merkitsevyys heikentyy mitä kauemmas p-arvosta 0,05 mennään (taulukko 2). Aineistosta etsittiin myös ryhmittäisiä keskiarvoja, jotta saatiin selville ryhmän sisäistä vaihtelua. Tämän lisäksi verrattiin ryhmien keskiarvoja toisiinsa.

TAULUKKO 2. Tilastollisen merkitsevyyden raja-arvot, kun käytetään 0,05 merkitsevyyttä (Heikkilä 2008, 195, 210.)

p-arvo	Tilastollinen merkitsevyys
$p \leq 0,001$	Erittäin merkitsevä
$0,001 < p \leq 0,01$	Merkitsevä
$0,01 < p \leq 0,05$	Melkein merkitsevä
$0,05 < p \leq 0,1$	Jokseenkin merkitsevä

3.1 Kokeen toteutus

Ruokintakokeessa pyrittiin selvittämään ripulin esiintymistä vasikoilla, jotka saavat Progres –rehuainetta. Vertailuryhmänä toimi samankokoinen vasikkaryhmä, joka sai väkirehua joka oli muutoin samanlaista, mutta ei sisältänyt Progres -rehuainetta. Eläimet tulivat kasvattamoon peräkkäisinä päivinä, olivat tilalla noin 9 viikkoa ja lähtivät tilalta samana päivänä.

Ruokintakoe toteutettiin tilaolosuhteissa ternivasikkakasvattamossa. Kasvattamossa on seitsemän osastoa, ja jokaiselle osastolle otetaan noin 65 ternivasikkaa kerrallaan. Osastot täytetään kertatäytteisesti, mutta eri osastot tyhjenevät ja täyttyvät eriaikaisesti. Yhteensä kasvattamossa on noin 450 paikkaa. Yksittäinen osasto voidaan jakaa tarvittaessa kahteen osaan. Ruokintakokeessa mukana oli kaksi vasikkaosastoa eli yhteensä 127 vasikkaa. Kasvattamossa työskentelee kolme työntekijää. Ruokintakoe ei lisännyt heidän työmääräänsä merkittävästi, sillä vain rehujen laitto ruokintalaitteeseen oli kokeesta aiheutuva lisätyö, muutoin tilalla toimittiin aiempien rutiinien mukaisesti.

Ruokintakokeessa oli mukana kaksi vasikkaryhmää. Vasikkaryhmät saapuivat tilalle peräkkäisinä päivinä. Ensimmäinen vasikkaryhmä saapui kahdella eri kuljetusautolla, ja yhteensä vasikoita tuli 64, nämä vasikat muodostivat ensimmäisen ryhmän. Ensimmäiseksi saapuneelle ryhmälle alettiin syöttää rehua 1. Toiseen ryhmään vasikat saapuivat seuraavana päivänä niin ikään kahdella eri kuljetusautolla. Toiseen ryhmään tuli 63 vasikkaa ja niille alettiin syöttää rehua 2. Vasikat punnittiin autonkuljettajan toimesta, kun ne haettiin tilalta. Kuljettaja merkkasi painon vasikan rekisterikorttiin.



KUVA 2. Koerehua tarjolla (Kuivalainen 2015.)

Tilalle toimitettiin koerehua 12 000 kg säkitettynä. Kummallekin ryhmälle toimitettiin 6000 kg väkirehua (kuva 2 ja 7), joka syötettiin loppuun 9 viikon aikana. Liitteessä 1 on esitelty väkirehun ravintosisältö. Ryhmät söivät väkirehun loppuun samaa tahtia, joten rehun maittavuudessa, rehuaineella ja ilman, ei ollut eroa. Myöskään vasikkaryhmien väkirehun syönnissä ei näin ollen ollut eroa.

Ryhmässä 1 oli kaksi lehmävasikkaa ja loput kokeessa mukana olleet vasikat olivat sonneja. Vasikat olivat omina ryhminään koko kokeen ajan. Osastoilla oli oma ilmatila ja ryhmät eivät olleet kosketuksissa toisiinsa tai muihin vasikkaryhmiin. Vasikat juotettiin juomajauheella 5 viikon ajan. Samalla ne saivat vapaasti vettä, säilöheinää ja säilörehua sekä väkirehua. Kokeen aikana väkirehusäiliöt täytettiin käsin, koska tilalla käytössä olleella automaatiolla eriteltyä ruokintaa ei ollut järkevää toteuttaa. Näin ollen voidaan olla varmoja, että oikea rehu meni oikeaan väkirehusäiliöön, eikä väkirehun jaossa tapahtunut sekaannuksia. Ruokinta ja juotto oli vapaata, eikä esimerkiksi päivittäin juodun juoma-annoksen kokoa mitattu automatiikalla.

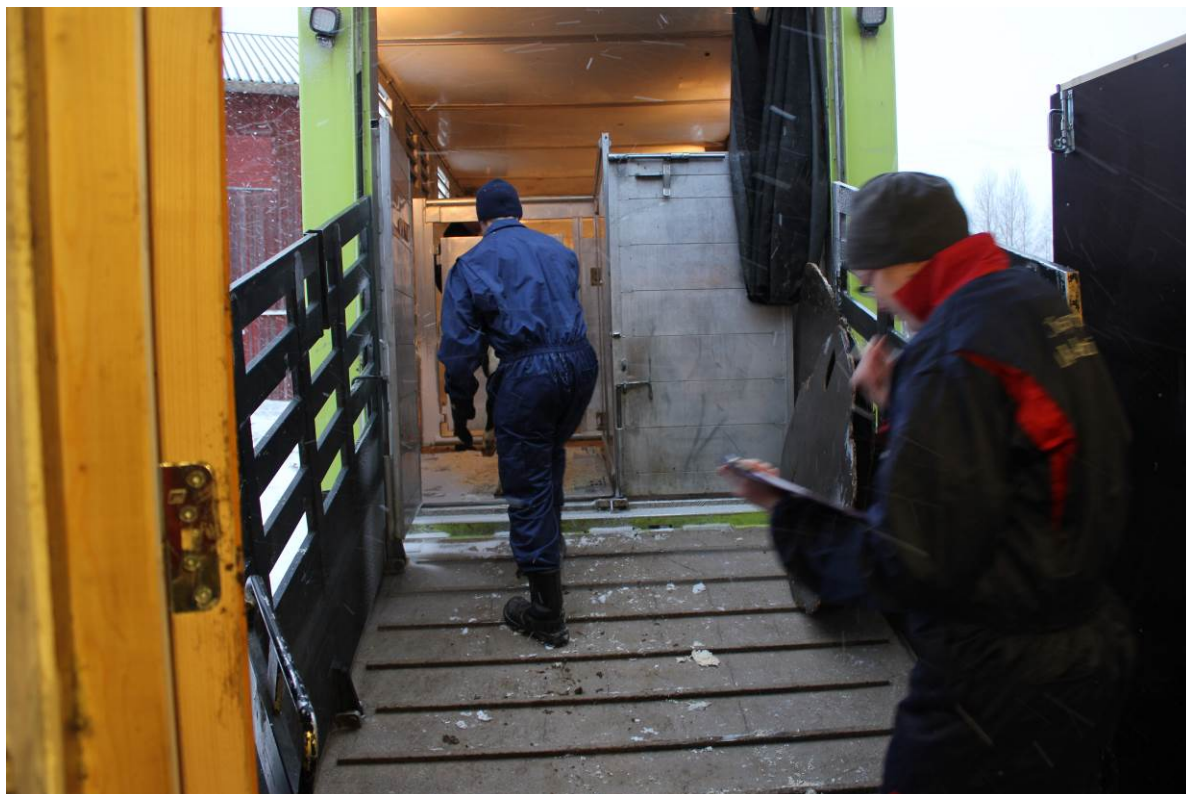


KUVA 3. Koevasikoita lähtöpäivänä (Savolainen 2015.)

Vasikkaryhmien karsinat olivat identtiset. Vasikoilla oli kuivitettu makuualue (kuva 3 ja 5) ja juotto- ja väkirehunsyöntialueella oli ritiläpalkki. Heinähäkit olivat kuivitetulla alueella. Kuivitus tapahtui 2-3 kertaa viikossa karsinan takaseinässä olevan oven kautta. Kuivikkeena käytettiin kokeen alussa turvetta, mutta puolelta välissä siirryttiin kutterinpuruun, joka on tilalla yleisesti käytössä.

Vasikat tarkastettiin päivittäin. Niiden lämpö mitattiin heti, jos havaittiin oireita, jotka viittasivat hengitystietulehdukseen tai vastaavaan sairastumiseen. Jos ruumiinlämpö kohosi yli 39,7 °C, ne lääkittiin ohjeistuksen ja oireiden mukaan. Tiedot lääkityksistä ja seurattavista vasikoista kirjattiin kirjanpitovihkoon. Eläinten terveystilanne tarkastettiin päivittäin jokaiselta osastolta, ja ne lääkittiin tarvittaessa.

Vasikat olivat tilalla 9 viikkoa. Vasikoiden tilalla olo venyi, koska eläimet jatkokasvatustiloilla eivät liikkuneet eteenpäin Vasikoiden kasvatusjakson venähtäminen 5 viikosta 9 viikkoon johti siihen, että koerehu loppui ennen vasikoiden siirtoa toiselle tilalle. Ryhmän 1 rehu loppui kahta päivää ennen vasikoiden siirtoa ja ryhmän 2 rehu loppui päivää ennen siirtoa. Koerehun loputtua vasikat siirtyivät syömään tilalla yleisesti käytössä olevaa väkirehua. Alussa syntynyt päivän ero, rehun syötön aloituksessa, tasoittui näin ollen lopussa.



KUVA 4. Vasikoiden lastaus kuljetusautoon ja punnitus kuljetusauton va'alla (Savolainen 2015.)

Kaikki kokeessa olleet vasikat lähtivät tilalta samana päivänä (kuva 4). Vasikat punnittiin kuljetusauton vaa'alla yksitellen ja siirrettiin kahdessa kuljetuserässä välikasvattamoon. Kaikki vasikat menivät samaan välikasvattamoon ja jatkavat siitä yhtenä ryhmänä loppukasvattamoon. Välikasvatuksen jälkeen lehmävasikat poistetaan ryhmästä. Vasikoiden kehitys seurataan teurastamolle saakka, mutta tässä työssä keskitytään vasikoiden ensimmäisiin 9 viikkoon ternivasikkakasvattamossa.

Jotta saisin realistisen kuvan tilan päivittäisistä rutiineista ja kokeen konkreettisesta toteutuksesta vierailin tilalla ennen kokeen aloitusta ja kokeen aikana. Lisäksi olin mukana tilan töissä parin päivän ajan. Kokeen aikana pidin säännöllisesti yhteyttä tilan työntekijöihin ja vierailin tilalla. Kokeen päättyessä olin mukana punnitsemassa vasikoita ja lastaamassa niitä kuljetusautoon.

3.2 Progres® -rehuaine

Ruokinta on tärkeä osa eläinten terveyttä. Oikealla ja laadukkaalla ruokinnalla, jolla tyydytetään eläinten ravinnontarpeet, saadaan eläimet pysymään terveinä ja kasvamaan hyvin. Antibioottiresistenssien lisääntyminen on pakottanut eri tahoja löytämään keinoja, joilla sairastumisilta ja lääkityksiltä välttyttäisiin. (Suomen Rehu 1ab.) Erilaisten rehauaineiden testaus ja tutkinta on lisääntynyt ja myös hyviä apukeinoja terveyden edistämiseen on löydetty (Anttila-Lindeman 2014, 66–67).

Suomessa eläinlääkäri voi määrätä lääkerehua, kun on tutkinut eläimet tai niistä otetut näytteet henkilökohtaisesti. Jos eläinlääkäri joutuu lääkitsemään saman eläinryhmän yli kaksi kertaa vuodessa, on hänen huolehdittavat aiheuttajan ja sen lääkeherkkyyden tutkimisesta ennen seuraavan lääkityksen aloittamista. Kerralla voidaan määrätä vain se määrä lääkerehua, kuin se on hoidon kannalta

tarpeellista. Lääkerehumääräyksestä tehdään kirjallinen dokumentti, joka tulee säilyttää vähintään viisi vuotta. (Evira 1a.) Lääkerehuja ei Suomessa käytetä nautojen hoidossa, vaan eläimet lääkittää tarvittaessa yksilöllisesti (Evira 2a). Tutkittava rehuaine ei ole lääkerehuaine, vaan rehuaine, jolla pyritään edesauttamaan vasikan luontaista vastustuskykyä, jotta lääkityksiä ei tarvittaisi.

Rehulainsäädännöllä on säädetty puitteet, joiden mukaan rehujen valmistuksessa, käsittelyssä, tuotannossa ja jakelussa tulee toimia. Lain tarkoitus on turvata eläinrehujen ja eläimistä saatavien elintarvikkeiden laadun turvaaminen. Rehulainsäädännöllä luodaan myös puitteet rehualan toimijoille.

”Rehuaineiden tulee olla laadultaan, koostumukseltaan ja muilta ominaisuuksiltaan sellaisia, että ne soveltuvat eläinten ruokintaan. Valmistaa, saattaa markkinoille, käyttää rehujen valmistukseen tai eläinten ruokintaan sekä tuoda saa vain rehuaineita, jotka Euroopan yhteisö on merkinnyt julkaisemaansa rehuaineluetteloon. Muita kuin luetteloon merkittyjä rehuaineita saa valmistaa, saattaa markkinoille tai käyttää rehujen valmistukseen ja eläinten ruokintaan vain, jos ne erottuvat selvästi yhteisön hyväksymistä nimistä ja kuvauksista eivätkä johda harhaan ostajaa, muuta luovutuksensaajaa tai käyttäjää.” (Rehulaki 86/2008.)

Ruokintakokeessa käytettävä Progres -rehuaine on jalostettu mäntyöljystä. Männyn pihka-aineiden eli resiinihappojen on todettu heikentävän grampositiivisten bakteerien kasvua. Grampositiiviset bakteerit aiheuttavat suolistotulehduksia, ripulia ja kasvun heikkenemistä. Esimerkiksi *Clostridium perfringens* ja *Stafylococcus aureus* ovat grampositiivisia bakteereja. (Suomen Rehu 1ab.)

Mäntyöljyä saadaan havupuuselluloosan sivutuotteena (Suomen Rehu 1ab). Hankkijan käyttämä mäntyöljy tulee suomalaisilta sellutehtailta ja se jatkojalostetaan rehuparanteeksi raumalaisessa Forchem -yhtiössä. Sieltä se kuljetetaan Hankkijan rehutehtaille. (Pulkinen 2014, 12–14.) Rehuaine sisältää pääasiassa rasvaa, tyydyttymättömiä öljyhappoja ja linolihappoa sekä vakioidun määrän aktiivisia aineita eli resiinihappoja. Resiinihapot ovat osa havupuiden luontaista puolustusmekanismia tauteja ja tuholaisia vastaan. (Suomen Rehu.1ab)

Idea alkoi kehittyä tuotteeksi vuonna 2007. Silloinen yhtiö Suomen Rehu käynnisti tutkimus hankkeen yhdessä UPM:n kanssa, jossa selvitettiin pihkan terveyttä edistäviä vaikutuksia sekä käyttömahdollisuuksia rehuissa. Tutkimuksissa selvisi, että resiinihapoilla on terveyttä edistäviä vaikutuksia. Rehuaineella eläintenruokintakokeet alkoivat vuonna 2009. Tutkimukset osoittivat rehuaineen heikentävän grampositiivisten bakteerien kasvua ja vähentävän suolistotulehduksia siipikarjalla. Progres -rehuaine on otettu käyttöön siipikarjan rehuissa. Rehuainetta lisätään 0,5-1 kiloa väkirehutonnia kohden ja sen kustannus on 2-7 euroa rehutonnia kohden. (Pulkinen 2014, 12–14.)

Suomessa Progres on testattu tilaolosuhteissa kahdella kalkkunatilalla. Tiloilla oli lintuja yhteensä 20 000 ja niille annettiin Progresia täysrehuissa. Kasvatuseriä verrattiin tilan aiempiin kolmeen kasvatuseriään. Teurastettujen lintujen lihasmaho tutkittiin 90 linnun otoksella. Kokeen aikana kasvunopeus kasvoi muutaman prosentin ja kasvun hajonta oli aiempaa pienempää. Poistuma oli kasvatuksen aikana kanoilla 30 % ja kukoilla 40 % pienempi. Lihasmahoista ei myöskään havaittu vaurioita Progres -rehulla ruokituissa kalkkunoissa. Tuotteesta on käynnissä myös porsaiden, vasikoiden ja märehtijöiden sovelluskehitystä ja rehuaine tulee käyttöön muidenkin eläinten rehuissa, jos tieteelliset kokeet osoittavat sen eläinryhmälle hyödylliseksi. (Anttila-Lindeman 2014, 66–67.)

4 TULOKSET JA NIIDEN TULKINTA

Ruokintakokeessa selvitettiin Progresin vaikutusta ripulin esiintyvyyteen ternikasvattamon vasikoilla. Ruokintakokeessa mukana olleet vasikat oli jaettu ryhmiin 1 ja 2 ja söivät ryhmänsä mukaan rehua 1 ja 2. Rehussa 1 eli ryhmällä 1 oli Progres -rehuainetta sisältävää rehua. Kaikkiaan kokeessa oli mukana vasikoita 127. Aineistoa rajattiin hieman ennen analyysia, jotta selvästi keskimääräisestä poikkeavat tulokset eivät vääristä kokonaisuutta.

Aineistosta rajattiin pois lähtöpainoltaan alle 100 kiloa painavat vasikat. Nämä eläimet rajattiin pois analysoitavasta aineistosta, koska niiden kasvu oli selvästi keskimääräistä heikompaa. Heikon kasvun syyksi epäillään *Mycoplasma bovis*. Alle sata kiloa painaneita vasikoita oli yhteensä kuusi ja yksi vasikka lopetettiin ennen loppupunnitusta pahan niveltulehduksen vuoksi. Rehua 1 syöneiden ryhmästä lopetettiin yksi vasikka ja alle 100 kilon loppupunnitustuloksen sai viisi vasikkaa. Rehua 2 syöneiden ryhmästä ei lopetettu vasikoita ja yksi vasikka jäi alle 100 kiloiseksi. Kun aineistoa rajattiin, rehua 1 syöneiden ryhmään jäi 58 vasikkaa ja rehua 2 syöneiden ryhmään jäi 62 vasikkaa. Vasikoita saapui ryhmään 1 yhteensä 64 vasikkaa ja ryhmään 2 yhteensä 63 vasikkaa. Rehua 1 syöneet kuuluvat ryhmään 1 ja rehua 2 syöneet kuuluvat ryhmään 2.

Vasikoista 118 oli sonneja ja 2 oli lehmiä (n=120). Molemmat lehmävasikat olivat ryhmässä yksi. Kaikista vasikoista 49,2 % oli holstein-rotuisia ja 39,2 % oli ayrshire-rotuisia. Holstein- ja ayrshire-rotuisten risteytyksiä oli 1,7 % eli kaksi vasikkaa koko koeryhmästä. Loput vasikat olivat ayrshiren tai holsteinin ja liharotuisen risteytyksiä. Maitorotuisen ja liharotuisen risteytyksiä oli 12 vasikkaa eli 10 % vasikoista.

TAULUKKO 3. Vasikkaryhmien jakautuminen rodutittain (Ryhmä 1 (n=58), Ryhmä 2 (n=62).)

Rotu	RYHMÄ 1	RYHMÄ 2
Ay	41 %	37 %
Hol	43 %	55 %
Ay ja Hol risteytys	4 %	0 %
Maitorotuisen ja liharotuisen risteytys	12 %	8 %

Ryhmässä 1 oli eniten ayrshire-rotuisia vasikoita, toiseksi eniten holstein-rotuisia vasikoita ja muutamia risteytysvasikoita (taulukko 3). Ryhmässä 2 oli eniten holstein-rotuisia vasikoita ja toiseksi eniten ayrshire-rotuisia vasikoita. Ryhmässä 1 oli seitsemän liharoturisteytysvasikkaa ja ryhmässä 2 vain viisi. Kokonaisuudessaan liharoturisteytysten ja ayrshire ja holstein risteytysten määrä oli keskimääräinen. Erot ryhmien rotujen jakautumisessa eivät ole merkitseviä ($p=0,746$). Risteytysvasikoiden määrä vasikkakasvattamoissa on valtakunnallisesti keskimäärin noin 10 % maitorotuisiin nähden (Jalli 2014, 11).



KUVA 5. Vasikat makuupaikalla (Kuivalainen 2015.)

Vasikoiden saapumispaino vaihteli 38–79 kg välillä ja saapumisikä vaihteli 11–29 päivän välillä. Ryhmän 1 saapumispaino oli keskimäärin 56,95 kg (n=58) ja ryhmän 2 saapumispaino oli keskimäärin 54,63 kg (n=62). Vasikoiden saapumispainojen jakauma voidaan nähdä taulukosta 4. Keskimääräinen ikä vasikoiden saapuessa tilalle ryhmässä 1 oli 20,4 päivää ja ryhmässä 2 se oli 20,7 päivää. Saapumispainojen väliset erot ovat vain jokseenkin tilastollisesti merkitseviä ($p=0,126$). Myöskään saapumisiän vaihteluväli ei ole tilastollisesti merkitsevä ($p=0,645$).

TAULUKKO 4. Vasikoiden saapumispaino (Ryhmä 1 (n=58), Ryhmä 2 (n=62).)

kg	RYHMÄ 1	RYHMÄ 2
38–44	6,9 %	6,4 %
45–50	20,7 %	27,4 %
51–55	12,1 %	16,1 %
56–62	27,6 %	37,1 %
63–68	25,9 %	8,1 %
70–79	6,9 %	4,8 %

Vasikoiden lähtöpaino vaihteli 100–168 kg välillä (taulukko 5). Ryhmän 1 keskimääräinen paino lähtöpunnituksessa oli 125,0 kg (n=58) ja ryhmän 2 se oli 127,5 kg (n=62). Ryhmässä 1 lähtöpaino vaihteli 100–164 kg välillä. Ryhmässä 2 lähtöpainon vaihteluväli oli 100–168 kg. Tilastollisesti erot vasikoiden lähtöpainoissa eivät olleet merkitseviä ($p=0,382$).

TAULUKKO 5. Vasikoiden painot tilalta lähtiessä (=lähtöpainot) (Ryhmä 1 (n=58), Ryhmä 2 (n=62).)

kg	RYHMÄ 1	RYHMÄ 2
100–108	8,6 %	12,9 %
109–115	19,0 %	11,3 %
116–121	22,4 %	16,1 %
122–128	13,8 %	12,9 %
130–136	15,5 %	16,1 %
138–145	12,1 %	19,4 %
146–158	5,2 %	8,1 %
160–168	3,4 %	3,2 %

Ryhmät 1 ja 2 lähtivät samana päivänä, jolloin niiden lähtöikä vaihteli 80–99 päivän välillä. Ryhmän 1 vasikat olivat keskimäärin 90,4 päivän ikäisiä lähtöpäivänä ja ryhmän 2 vasikat olivat keskimäärin 89,7 päivän ikäisiä. Vasikoiden ikäjakauma oli tasainen.

Vasikoiden päiväkasvu vaihteli 600–1560 g välillä (n=120). Keskimäärin ryhmän 1 päiväkasvu oli 970 g (n=58) ja ryhmän 2 keskimääräinen päiväkasvu oli 1060 g (n=62). Ryhmän 1 päiväkasvu vaihteli välillä 600–1370 g (n=58) ja ryhmän 2 päiväkasvu vaihteli välillä 780–1570 g (n=62). Taulukosta 6 voidaan nähdä ryhmien päiväkasvujen jakautuminen. Vasikoiden päiväkasvut ovat tilastollisesti merkitseviä (p=0,005).

TAULUKKO 6. Päiväkasvut g/pv. (Ryhmä 1 (n=58), Ryhmä 2 (n=62))

g/pv	RYHMÄ 1	RYHMÄ 2
600-800	12,0 %	3,2 %
800-1000	48,3 %	37,1 %
1000-1200	31,0 %	45,2 %
1200-1400	8,6 %	12,9 %
1400-1600	0 %	1,6 %

Koko koeryhmän lääkityspäivät vaihtelivat 0-19 päivän välillä (n=120). Ryhmässä 1 ei tarvinnut koejaksolla lääkittää 5,2 % vasikoista (n=58) ja ryhmässä 2 vastaavaluku oli 9,7 % (n=62). Ryhmän 1 lääkityspäivien määrä vaihteli 0-19 päivän välillä ja ryhmän 2 lääkityspäivien määrä vaihteli 0-14 päivän välillä. Taulukosta 7 voidaan havaita ryhmien välisten kokonaislääkityspäivien erot. Lääkityspäivien väliset erot ovat tilastollisesti merkitseviä (p=0,011).

TAULUKKO 7. Vasikoiden kaikki lääkityspäivät yhteensä (Ryhmä 1 (n=58), Ryhmä 2 (n=62).)

pv	RYHMÄ 1	RYHMÄ 2
0	5,2 %	9,7 %
1-4	50,0 %	61,3 %
5-8	19,0 %	22,6 %
9-11	22,4 %	4,8 %
14-19	3,4 %	1,6 %

Ryhmällä 1 oli keskimäärin 5,7 lääkityspäivää ja ryhmällä 2 oli 4,2 lääkityspäivää. Koska lääkityksen tarkoitus ja käytetty lääkeaine vaikuttavat lääkityksen kestoon ja sitä kautta lääkityspäivien lukumäärään, suurin painoarvo voidaan antaa 0 päivää lääkittyjen ja lääkittyjen välille, muut arvot ovat viitteellisiä.

Vähintään kerran lääkittiin 110 vasikkaa 120 vasikasta eli 91,7 % koeryhmän vasikoista. Vähintään kaksi kertaa lääkittiin 73 vasikkaa 120 vasikasta (60,8 %). Kolme kertaa lääkittiin vielä 28 vasikkaa eli 23,3 % kaikista vasikoista. Neljännen lääkityksen sai vielä 6 vasikkaa eli 5 % kaikista vasikoista (taulukko 8).

TAULUKKO 8. Vasikoiden lääkityskerrat yhteensä

krt	Vasikoita (n=120), kpl	%
1	110	91,7 %
2	73	60,8 %
3	28	23,3 %
4	6	5 %

Ensimmäisellä lääkityskerralla yleisin lääkityksen syy oli yskä 63,6 % ja toiseksi yleisin oli yskä ja korvatulehdus 24,5 % (n=110). Muita lääkittyjä oireita olivat silmävamma, napatulehdus, polvitulehdus, ripuli, sorkkavälitulehdus ja niveltulehdus. Näitä oireita oli yksittäisillä vasikoilla, yhteensä 11 vasikalla.

Ryhmiä välillä ei ollut suuria eroja lääkittyjen oireiden välillä. Kummassakin ryhmässä eniten lääkittiin vasikoita yskään sekä korvatulehdukseen ja yskään. Lääkityskerralla yksi molemmissa ryhmissä oli 55 lääkittyä vasikkaa. Lääkityskerralla kaksi ryhmässä 1 oli 37 lääkittyä vasikkaa ja ryhmässä 2 oli 36 lääkittyä vasikkaa. Lääkityskerralla kolme lääkittiin ryhmästä 1 yhteensä 20 vasikkaa ja ryhmästä 2 yhteensä 8 vasikkaa. Lääkityskerralla neljä lääkittiin ryhmän 1 vasikoita 5 yskään ja korvatulehdukseen kun taas ryhmän 2 vasikoista 1 lääkittiin yskään (taulukko 9).

TAULUKKO 9. Vasikoiden lääkityskerrat ryhmittäin

krt	RYHMÄ 1 (n=58), kpl	RYHMÄ 2 (n=62), kpl
1	55	55
2	37	36
3	20	8
4	5	1

Vasikoiden ruumiinlämpö vaihteli lääkityksen yhteydessä 39,7–41 °C:een välillä. Lääkityksen aloittamisen alarajaksi on määritetty 39,7 °C, jonka jälkeen vasikka voidaan lääkittää, jos sillä on yskän tai korvatulehduksen oireita. Niveltulehduksissa tai vastaavissa ruumiinlämpötilalla ei ole vaikutusta lääkityksen aloittamiseen. Suurin osa mitatuista ruumiinlämpötiloista painottuu 39,7 °C (22,8 %) ja 39,8 °C (26,7 %) mittaustuloksiin (n=101). Tämä voi johtua mitatun tuloksen lisäksi siitä, että mitaaminen on keskeytetty vaaditun lääkitysrajan ylittyessä.

Vasikoiden lääkitykseen käytettiin napatulehduksen yhteydessä Ethacilin -valmistetta yhdessä Terramycin sprayn kanssa. Lääkitys voitiin aloittaa, kun vasikan yleisilme oli apea, ruumiinlämpö ylitti 39,7 °C ja navan alue oli selvästi tulehtunut. Hengitystietulehduksiin käytettiin antibioottivalmistetta (Terramycin LA tai Alamycin LA) yhdessä tulehduskipulääkkeen (Rimadyl bovis tai Norocarp) kanssa. Lääkitys voitiin aloittaa, kun vasikan hengitys on tihentynyt tai vaikeutunut, sillä oli selvästi yskää tai silmä- tai korvatulehdusta ja sen ruumiinlämpö oli yli 39,7 °C. Ensimmäisellä hoitokerralla käytettiin edellä mainittuja valmisteita. Lääkitysjakson pituus vaihtelee 3-5 päivään riippuen vasikan terveyden tilasta. Kuuria jatkettiin kolmen päivän jälkeen, jos vasikalla oli havaittavissa vähäisiäkin oireita.

Kun hengitystietulehdusta lääkittiin toistamiseen samalla eläimellä tai kun Terramycin tai Alamycin lääkekuuri ei ollut tehonnut, lääkitykseen käytettiin Draxxin -valmistetta. Se annettiin vasikalle kerta-annoksena ja tarvittaessa annettiin myös tulehduskipulääkettä. Mikäli vasikan oireet eivät parantuneet näillä lääkityskertoilla tai oireet uusiutuivat, suunniteltiin uusi hoito-ohjelma yhdessä eläinlääkärin kanssa.

Koejakson aikana yhdellä vasikalla esiintyi ripulia aivan koejakson alkupäivinä. Se kuului ryhmään 1 ja ripulia lääkittiin kolmena päivänä Triblissen -valmisteella ja lisäksi annettiin Rimadyl bovis -valmistetta. Vasikasta ei lähetetty ulostenäytettä Eviraan arvioitavaksi, joten ei voida varmuudella sanoa taudinaiheuttajaa. Ruokinnalla ei myöskään voida olettaa olevan vaikutusta ripulin esiintyvyyteen vielä kokeen alkupäivinä.

Koejakson aikana ei saatu uutta tietoa rehuaineen vaikutuksesta ripulin esiintyvyyteen vasikkaryhmissä, sillä ripulia ei esiintynyt. Näin ollen vasikoilla esiintyviä ripulin aiheuttajia ei päästy selvittämään tai vertailemaan ryhmien kesken. Vasikoilla esiintyi pääsääntöisesti hengitystietulehduksia, joihin rehuaineella ei ole suoranaista vaikutusta ja näin ollen rehuaineella ei voida olettaa olevan merkitystä hengitystietulehdusten esiintyvyyteen. Rehuaine oli rehussa 1 ja ryhmän 1 vasikat söivät sitä.

TAULUKKO 10. Ryhmien välistä vertailua koottuna (Ryhmä 1 (n=58), Ryhmä 2 (n=62).)

	RYHMÄ 1	RYHMÄ 2
Saapuneet vasikat	64	63
Alle 100 kg vasi-koita	5 kpl	1 kpl
Lopetettu	1 kpl (paha niveltulehdus)	0 kpl
Vasikat analyysissa	58	62
Saapumispaino, ka	57,0 kg	54,6 kg
Saapumisikä, ka	20,4 pv	20,7 pv
Lähtöpaino, ka	125,0 kg	127,5 kg
Päiväkasvu, ka	970 g	1060 g
Lääkityspäiviä 0 pv	5,2 %	9,7 %

Taulukkoon 10 on koottu jo edellä mainittuja asioita. Taulukosta 10 voidaan havaita, että ryhmän 1 vasikat ovat saapuneet kasvattamoon keskimäärin hieman toista ryhmää nuorempina ja painavampina. Ryhmän 2 lähtöpainot ja päiväkasvut ovat olleet keskimäärin hieman toista ryhmää korkeampia ja 0 päivää lääkittyjä vasikoita on hieman enemmän.

Taulukkoa 10 ja edellä kerrrottua koostamalla voidaan todeta ryhmän 1 sairastaneen hieman enemmän kuin ryhmän 2. Se että, ryhmä 1 on sairastanut toista ryhmää enemmän, on monen tekijän summa, ja koska vasikoilla on esiintynyt pääasiassa hengitystietulehduksen oireita, ei voida olettaa rehuaineella olleen merkitystä vasikoiden sairastavuuteen.

Hengitystietulehdusten runsas esiintyminen johtaa myös siihen, että ryhmien väliset erot jäävät pieniksi ja syntyvät lähinnä ryhmän sisällä olevan tartuntakierteen aiheuttamana. Se, millainen tautipaine kuhunkin vasikkaryhmään lopulta syntyy, on melko sattumanvaraista ja riippuvaista saapuvien vasikoiden kantamista taudinaiheuttajista. Vasikkaryhmien välillä oli selvä ero analyysioinnin ulkopuolelle jääneissä vasikoissa, sillä ryhmän 1 vasikoista ulkopuolelle rajautui 6 vasikkaa ja ryhmästä 2 vain 1 vasikka, mikä osaltaan kertoo tautikierteestä.

Päiväkasvujen ero oli tilastollisesti merkitsevä ($p=0,005$), mutta aiheutui todennäköisesti hengitystietulehduksien aiheuttamasta kasvun hidastumisesta. Toinen lähtöpainoihin vaikuttava tekijä voi löytyä ryhmien sisällä olleista roduista. Ryhmän 1 hieman suuremat saapumispainot ovat voineet johtua hieman suuremmasta osuudesta liharoturisteytyksiä, sillä maitorotuisten osuus ryhmästä 1 oli 88 % ja ryhmästä 2 maitorotuisten osuus oli 92 %. Ryhmässä 2 oli enemmän holstein-rotuisia vasikoita, joilla on taipumus kasvaa ayrshirejä kookkaammiksi. Lisäksi ryhmän 1 liharisteytyksissä oli vain ayrshire-rodun ja liharodun risteytyksiä ja ryhmässä 2 suurin osa liharoturisteytyksistä oli holsteinin ja liharodunristeytyksiä. Myös käytetyllä liharodulla on vaikutusta kasvuun (taulukko 11).

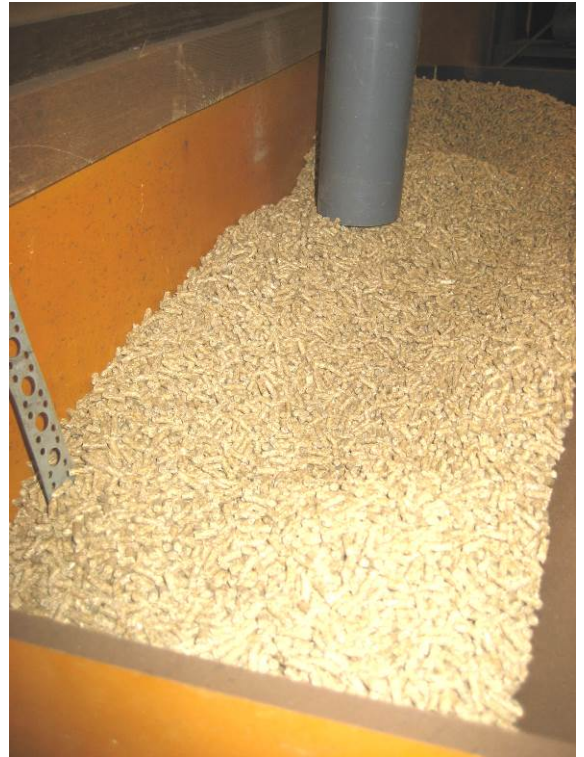
TAULUKKO 11. Risteytysvasikat ryhmittäin. (Ryhmä 1 (n=58), Ryhmä 2 (n=62))

	RYHMÄ 1	RYHMÄ 2
Ay/Li	1,7 %	0,0 %
Fr/Ab	1,7 %	0,0 %
Ay/Ba	5,2 %	0,0 %
Ay/Si	1,7 %	0,0 %
Ay/Ab	1,7 %	0,0 %
Fr/Ba	0,0 %	3,2 %
Fr/Li	0,0 %	3,2 %
Ay/Li	0,0 %	1,6 %
Ay/Li	1,7 %	0,0 %

Ryhmien lähtötilanne oli tasapainoinen ja ryhmät olivat keskenään vertailukelpoisia. Kokeen lopussa tilanne oli myös melko tasainen, ja merkitseviä eroja syntyi vähän. Vasikoiden olosuhteet olivat myös samanlaiset ja vertailukelpoiset. Vasikkalan sisäinen tautipaine oli myös kummallekin ryhmälle samanlainen, sillä ne olivat samassa kasvattamossa ja samanlaisilla osastoilla. Vasikkalassa käytettiin joka osastolla omia kenkia ja haalareita, eikä samoilla suojavaatteilla kuljettu osastolta toiselle. Kengät myös desinfioitiin, joka kerta osastolta poistumisen jälkeen. Etukäytävä (kuva 6), jolla sijaitsi vasikoiden juomarehusäiliöt, oli niin sanottua yleistä aluetta, jolla käytettiin yleissuojavaatteita ja jalkineita. Ruokinnalliset olosuhteet olivat myös samanlaiset kokeen aikana.



KUVA 6. Vasikkalan käytävä (Kuivalainen 2015.)



KUVA 7. Väkirehusäiliö (Kuivalainen 2015.)

5 PÄÄTÄNTÖ

Väkirehuruokintakokeita tehdään Suomessa jonkin verran, sekä tilaolosuhteissa että tutkimusnave-toissa. Nämä kokeet edesauttavat löytämään ruokinnan eri vaiheisiin parhaita vaihtoehtoja. Virallisten kokeiden lisäksi jokaisen tilan on löydettävä omaan karjaansa sopivimmat ruokintamallit ja menetelmät. Kun löydetään sopiva ruokinta tilan eläimille, se edesauttaa tilaa eläinterveyden ylläpitämisessä ja taloudellisen tuotannon saavuttamisessa.

Tässä ruokintakokeessa olleet vasikat olivat ryhminä tasaisia joka suhteessa. Väkirehun kulutus oli ryhmien välillä tasaista. Ryhmissä esiintyneet taudinkuvat olivat myös hyvin samanlaisia. Kummankin ryhmän yleisimpiä lääkintään johtaneita oireita olivat yskä, korvatulehdus ja kuumeilu. Hengitystietulehduksia esiintyi ryhmissä yleisesti.

Ruokintakoe suoritettiin alkuvuodesta 2015 ternivasikkakasvattamossa. Kokeessa pyrittiin selvittämään saadaanko Progres -rehuainetta käyttämällä ehkäistä vasikoiden ripulia. Vasikoissa ei koejakson aikana esiintynyt ripulia, joten rehuaineella ei tässä tapauksessa ollut merkitystä ripulin esiintymiseen. Myös se, onko rehuaineen teho joihinkin ripulin aiheuttajiin selvempi kuin toisiin, jäi näin ollen selvittämättä.

Jatkotoimia ajatellen olisi mielenkiintoista saada selville, millaisiksi ryhmien eläinten väliset erot ovat kehittyneet kasvatuksen loppuvaiheissa. Ovatko kasvatuksen alkuvaiheessa syntyneet erot tasoittuneet vai säilyneet loppukasvatuksen aikana. Olisi mielenkiintoista myös toistaa koe ja nähdä, millaisia eroja saatuihin tuloksiin nähden tulisi. Kokeen toistaminen voisi kertoa lisää siitä, millainen vaikutus sattumalla on eläinten sairastavuuteen ja onko esimerkiksi ryhmien rotujakaumalla merkitystä saatuihin päiväkasvuihin.

Opinnäytetyö sai alkunsa, kun Hankkija Oy haki vasikka-aiheisesta opinnäytetyöstä kiinnostunutta opiskelijaa mukaan tilalla tehtävään ruokintakokeeseen. Aihe kiinnosti minua ja tartuin tilaisuuteen. Väkirehuruokintakoe toteutettiin vuoden 2015 alussa. Työn tekeminen on ollut mielenkiintoista ja tietotaitoni vasikoista ja niiden alkukehityksestä on kasvanut. Koeosuus oli myös opettavainen ja yhteistyö eri osapuolten kesken on ollut todella onnistunutta. Kiitos kaikille mukana olleille, on ollut ilo tehdä yhteistyötä kanssanne.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

Aho, P. Anttila, P. Dredge, K. Heinonen, M. Hänninen, L. Härtel, H. Jukola, E. Kemppi, H. Keski-Mattinen, V. Koskimäki, O. Kulkas, L. Nikunen, S. Niskasaari, P. Nuosiainen, J. Raussi, S. Rautala, H. Simojoki, H. 2005. Vasikoiden hoito-opas. Valio oy. 16-19, 31, 58-62, 63-66. [viitattu 19.3.2015] Saatavissa: http://www.startti.valio.fi/portal/page/portal/startti/startti_correct_ja_helunan_heratys_tuotteet/vasikoiden_hoito_opas21052013105106/vasikkaopas_2005.pdf

Alasuutari, S. Manni, K. Rautala, H. 2010. Lypsylehmän ruokinta ja hoito. Vantaa. Juvenersprint oy. 42-51.

Anttila-Lindeman, H. 2014. Pihkalla terveystreffiä. Maatilan Pellervo 6-7/2014. 66-67

Evira. Eläimet. Eläinten terveys ja eläintaudit. Lääkerekujen määrääminen. 1a. [verkkojulkaisu][viitattu 20.11.2014] Saatavissa: <http://www.evira.fi/portal/fi/elaimet/elainten+terveys+ja+elaintaudit/laakitseminen/laakerekujen+maaraaminen/>

Evira. Eläimet. Eläinten terveys ja eläintaudit. Salmonellatartunnat. 1b. [verkkojulkaisu][viitattu 19.3.2015] Saatavissa: <http://www.evira.fi/portal/fi/elaimet/elainten+terveys+ja+elaintaudit/elaintaudit/usealle+elainlajille+yhteiset+taudit/salmonellatartunnat/>

Evira. Eläimet. Eläinten terveys ja eläintaudit. Eläintaudit. Naudat ja biisonit. Mycoplasma bovis. 1c [verkkojulkaisu][viitattu 22.7.2015] Saatavissa: <http://www.evira.fi/portal/fi/elaimet/elainten+terveys+ja+elaintaudit/elaintaudit/naudat+ja+biisonit/mycoplasma+bovis>

Evira. 2014. Eläintaudit Suomessa 2013. Eviran julkaisu 3/2014. 12 [verkkokirja][viitattu 19.3.2015] Saatavissa: <http://www.evira.fi/portal/fi/tietoa+evirasta/julkaisut/?a=view&productId=389>

Evira. Eläimet. Rehut. Tilatot ja raportit. 2a [verkkojulkaisu][viitattu 26.8.2015] Saatavissa: <http://www.evira.fi/portal/fi/elaimet/rehut/tilastot+ja+raportit/>

Ekman, A. 2012. Väitös: Nauta muodostaa vasta-aineita tuottavat B-solunsa jo sikiökauden aikana. [verkkojulkaisu][viitattu 30.01.2015] Saatavissa: http://www.vetmed.helsinki.fi/tiedekunta/uutiset/2012/120601_ekman.html

ETT. Katse vasikkaan. Maha löysällä. Vasikkaripuli lypsykarjatiljoilla. 1a. [verkkojulkaisu][viitattu 4.1.2015] Saatavissa: http://www.ett.fi/sites/default/files/user_files/terveydenhuolto/11.Vasikkaripuli.pdf

ETT. Tarttuvat taudit. Salmonella-tartunta. 1b. [verkkojulkaisu][viitattu 19.3.2015] Saatavissa: http://ett.fi/tarttuvat_taudit/salmonella

Rehulaki 86/2008. Finlex [verkkojulkaisu][viitattu 15.4.2015] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080086>

Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen tutkimus. Porvoo: Bookwell Oy. 15–19, 27-29, 195, 210

Herva, T. 2010. Vasikkakuolleisuus tilastojen valossa. Eläinlääkäripäivien luentokokoelma 2010. Fennovet Oy, Helsinki, 2010: 125-129

Hissa, P. 2007. Yksimahaisesta märehitjäksi noin neljässä kuukaudessa. Maatilan Pellervo 1/2007. 10-11

Hissa, P. 2007. Ruoki vasikan vastustuskykyä. Maatilan Pellervo 1/2007. 11

Hirsjärvi, S., Remes, P. ja Sajavaara, P. 2014. Tutki ja kirjoita. Porvoo: Bookwell Oy. 19. painos. 231-233

Jalli, H. 2014. Liharoturisteytyslisä kannustaa maitotilaa. Kotitalalta HKSCAN Agri. 03/2014. 11

Hokkanen, A-H., Viitala, M., Kananen, M., Korhonen, A. ja Taponen, S., 2014. Katse ternimaitoon. Nauta 3/2014. 24–25

Holopainen, M. ja Pulkkinen, P. 2003. Tilastolliset menetelmät. Helsinki: WSOY. 1.-2. painos. 182-184

Huhtamäki, T. (toim) 2012. Vasikasta huippulypsylehmäksi. Ruokitaan hyvää kasvua. Hämeenlinna; Kariston kirjapaino Oy. Tietotuottamaan.

Huuskonen, A., Kivinen, T., Hokkanen, A-H., Herva, T., 2014. Kestovasikka- tuloksia Kestävä karjalous hankkeesta- hankkeen vasikkatutkumisia, Ternimaidon laatu ja siihen vaikuttavat tekijät. MTT Raportti 166. Juvenis Print. 2014. 81-89

Härtel, H. 2000. Vasikkaripulin hoito kannattaa. Nauta. 4/2000. 22-23.

Härtel, H. Vasikoiden kehittyminen: terveydenhoito ja sairaudet. [verkkojulkaisu][viitattu 22.01.2015] Saatavissa: <https://www.atrionauttajat.fi/atrianauta/Documents/Microsoft%20PowerPoint%20-%20vasikoiden%20sairauksista.pdf>

Koskinen, M. Virkki, A. Zhang, Z. Korkeala, H. Lindström, M. σ k-tekijän vaikutus Clostridium botuliumin neurotoksiinituotantoon. Eläinlääkäripäivien luentokokoelma

2010. Fenovet Oy, Helsinki, 2010: 327-328

Kuivalainen, J. 2015. KUVA 1,2,5,6 ja 7

Kyntäjä, J. Teräväinen, H. (toim.) 2001. Ruokinnan turvallisuus. Keuruu. Otavan Kirjapaino oy. 19, 21

Lähteinen, P. 2012. Antibiootit vasikkaripulin hoidossa. Kirjallisuuskatsaus. Helsingin yliopisto, Eläinlääketieteellinen tiedekunta. 7,9 [viitattu 19.3.2015] Saatavissa; <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/33619/L%c3%a4hteinen%20Paula.pdf?sequence=1>

Liljanvirta, J. 2014. Väitös: Useat mekanismit vaikuttavat naudan vasta-ainekirjon monipuolistamiseen sikiöaikana. [verkkajulkaisu] [viitattu 30.01.2015] Saatavissa; http://www.vetmed.helsinki.fi/tiedekunta/uutiset/2014/141003_liljavirta.html

Pohjanvirta, T. 2004. Vasikkaripulin aiheuttajat Suomessa. Eläinlääkäripäivien luentokokoelma. Fenovet Oy : s. 193-196

Pulkkinen, M. 2014. Rehumiehet pihkaantuivat mäntyyn. Alimenta. 05/2014. 12-14

Pyörälä, S. & Tiihonen, T. 2005. Vasikkaripulit. Nautojen sairaudet [verkkajulkaisu]. [viitattu:]. Saatavissa: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/1975/544/13_vasikkaripulit.pdf?sequence=7

Rautala, H. 1997. Mahat kapinassa osa 5, Vasikkaripuli. Nauta. 2/1997. 26-28

Rautala, H. 1996. Tavoitteena terve karja; Vasikkaripuli. Suomen Kotieläinjalostusosuuskunta. 180

Savolainen, T. 2015. KUVA 3 ja 4

Seppä-Lassila, L. 2011. Vasikka kuralla- vaivaako kokkidioosi?. Nauta 3/2011. 14-15

Solnetti. Immuunipuolustus 1a. [verkkajulkaisu] [viitattu 30.01.2015] Saatavissa; <http://www.solunetti.fi/fi/histologia/immuunipuolustus/>

Solnetti. Yleinen immuunivaste 1b. [verkkajulkaisu] [viitattu 30.01.2015] Saatavissa; http://www.solunetti.fi/fi/histologia/yleinen_immuunivaste/

Solnetti. Adaptiivinen immuunivaste 1c. [verkkojulkaisu][viitattu30.01.2015]
Saatavissa;http://www.solunetti.fi/fi/histologia/adaptiivinen_immuunivaste/2/

Suomen Rehu. Tutkittua tietoa siipikarjanrehuista. Progres® 1a. [verkkojulkaisu][viitattu17.11.2014]
Saatavissa; <http://www.suomenrehu.fi/fi/tuotekehitys/tutkittua-tietoa-siipikarjanrehuista/progres/>

Suomen Rehu. Tutkittua tietoa siipikarjanrehuista. Progres® 1b. [mainosvideo][viitattu20.11.2014]
Saatavissa; <http://www.suomenrehu.fi/fi/tuotekehitys/tutkittua-tietoa-siipikarjanrehuista/progres/>

Suomen Rehu. Tietoa meistä. 1c. [verkkojulkaisu][viitattu 3.8.2015] Saatavissa:
<http://www.suomenrehu.fi/fi/tietoa-meista/>

Tiihonen, H. 2011. MCT1-, MCT4- ja CD147- proteiinit kehittyvässä kilin pötsissä. Licensiaatti
tutkielma . Helsingin yliopisto. [viitattu 19.3.2015] Saatavissa;
<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/29331/TutkielmaTiihonen.pdf?sequence=1>

Virkki, M. 2007. Vain tehokas mikrobisto saa paljon irti rehuista. Maatilan Pellervo 1/2007. 12-13

LIITE 1: REHUN RAVINTOSISÄLTÖ

Etiketti

Etikett

Tilarehu Elovasikka 1**593/3265/1/05122014**

Täydennysrehu nuorille naudoille ja emolehmille

Ravintoaineet/kg

Kosteus	%	12,5	Kalsium	g	9,0
Raakavalukuainen	%	17,5	Fosfori	g	5,5
Raakarasva	%	3,8	Natrium	g	3,5
Raakakuuti	%	7,6	Magnesium	g	3,5
Tuhka	%	7,0			

Energia MJ ME/kg ka 12,1

OIV g/kg ka 111

PVT g/kg ka 40

Koostumus

Ohra, Rypsirohe, Kaura, Vehnälese, Kuorittu kaura, Vehnä, Rypsiuriste, Ohramallasrehu, Seosmelassi, Kaurankuorijauho, Vehnärankkirehu, Kalsiumkarbonaatti, Suola, Esiseokset, Glyseroli, Magnesiumoksidi,

Lisäaineita

Vitamiinit

E672 A-vitamiini 8000 IU, E671 D3-vitamiini 2000 IU, E-vitamiini 3a700 (all-rac-alfa-tokoferyliasetatti) 25 mg

Hivenaineet

E2 Jodi, Kalsiumjodaatti 3,5 mg, E3 Koboltti, Kobolttikarbonaatti monohydraatti 1mg, E4 Kupari, Kuparisulffaatti pentahydraatti 15 mg, E5 Mangaani, Mangaani(II)sulfaatti, monhydraatti 38 mg, E6 Sinkki, Sinkkioksidi 100 mg, E8 Seleen, Natriumseleniitti 0,35 mg